

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-265035

(43)Date of publication of application : 07.10.1997

(51)Int.Cl.

G02B 7/02  
G02B 7/04  
G02B 7/08  
G02B 7/10

(21)Application number : 09-002400

(71)Applicant : ASAHI OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 09.01.1997

(72)Inventor : NOMURA HIROSHI  
AZEGAMI KAZUYOSHI  
SASAKI HIROMITSU

(30)Priority

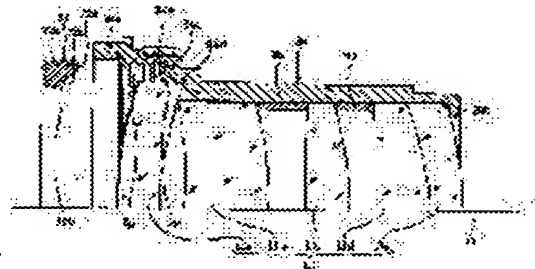
Priority number : 08 12317 Priority date : 26.01.1996 Priority country : JP

## (54) WATERPROOF STRUCTURE FOR LENS BARREL

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent water from infiltrating into a lens barrel by simple constitution without using a protective glass by providing coating material on an annular abutting surface formed on a lens presser ring.

**SOLUTION:** A female screw part 34a is formed on the inner periphery of the front end of a front group lens supporting barrel 34 and the male screw part 72a of the lens presser ring 72 is screwed in the female screw part 34a. The annular abutting surface 72b abutting on the periphery part (fp) of the front surface of a 1st lens L1a is formed on the ring 72. The abutting surface 72b is coated with the waterproof coating material consisting of resin. In a state where the ring 72 is appropriately fit by the waterproof coating material with which the abutting surface 72b is coated, that is, a state where the abutting surface 72b is made to appropriately abut on the periphery part (fp) by screwing the male screw part 72a of the ring 72 in the female screw part 34a of the barrel 34, the water is prevented from infiltrating between the abutting surface 72b and the periphery part (fp).



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-265035

(43) 公開日 平成9年(1997)10月7日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B	7/02		G 0 2 B	7/02 D
	7/04			7/08 C
	7/08			7/10 Z
	7/10			7/04 D

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平9-2400

(22) 出願日 平成9年(1997)1月9日

(31) 優先権主張番号 特願平8-12317

(32) 優先日 平8(1996)1月26日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 00000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72) 発明者 野村 博

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光

学工業株式会社内

(72) 発明者 畔上 和義

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光

学工業株式会社内

(72) 発明者 佐々木 啓光

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光

学工業株式会社内

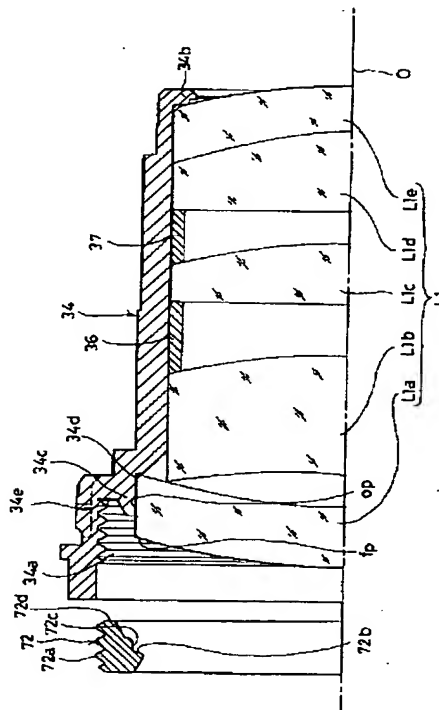
(74) 代理人 弁理士 三浦 邦夫

(54) 【発明の名称】 レンズ鏡筒の防水構造

(57) 【要約】

【目的】 保護ガラス等を用いることなく簡単な構成でレンズ鏡筒内への水の浸入を防ぐことができる、レンズ鏡筒の防水構造を提供すること。

【構成】 前群レンズの対物側前端に位置するレンズ (L1a) と；このレンズの像面側への移動を規制した状態で内側に支持するレンズ支持環 (34) と；このレンズ支持環の内周に係合し、上記レンズの前面の周縁部 (fp) に当接して上記レンズを上記レンズ支持環に固定するレンズ押え環 (72) と；このレンズ押え環に形成され、上記レンズの前面の周縁部 (fp) に略面接触で当接する環状当接面 (72b) と；この環状当接面上に設けられたコート材 (72e) と；を備えているレンズ鏡筒の防水構造。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 前群レンズの対物側前端に位置するレンズと；このレンズの像面側への移動を規制した状態で内側に支持するレンズ支持環と；このレンズ支持環の内周に係合し、上記レンズの前面の周縁部に当接して上記レンズを上記レンズ支持環に固定するレンズ押え環と；このレンズ押え環に形成され、上記レンズの前面の周縁部に略面接触で当接する環状当接面と；この環状当接面上に設けられたコート材と；を備えていることを特徴とするレンズ鏡筒の防水構造。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の防水構造において、レンズ支持環は、該レンズ支持環の内周に形成されかつレンズの後面の周縁部と当接して該レンズの像面側への移動を規制する位置規制面を有しているレンズ鏡筒の防水構造。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載の防水構造において、レンズ押え環は、レンズ支持環の内周に螺合されるレンズ鏡筒の防水構造。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載の防水構造において、さらにレンズ押え環は、環状当接面の外周側に、レンズの周縁部に嵌まる環状係合部を有しているレンズ鏡筒の防水構造。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 4 のいずれか一項に記載の防水構造において、レンズ押え環の像面側の端部は、レンズ支持環に形成した環状凹部内に位置されるレンズ鏡筒の防水構造。

【請求項 6】 請求項 1 ないし 5 のいずれか一項に記載の防水構造において、コート材は、環状当接面上に塗布された樹脂性のコート材であるレンズ鏡筒の防水構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レンズとレンズ支持環の間への水の浸入を防ぐ、レンズ鏡筒の防水構造に関する。

## 【0002】

【従来技術およびその問題点】レンズ鏡筒の防水構造として、例えば、耐水性接着剤を介してレンズ鏡筒前端に保護ガラスを接着してレンズ鏡筒内への水の浸入を防ぐ構造が知られている。この構造では保護ガラスを必要とするので、レンズ鏡筒の大型化、コスト増を招く。

## 【0003】

【発明の目的】本発明は、以上の問題点に鑑みて成されたもので、保護ガラス等を用いることなく簡単な構成でレンズ鏡筒内への水の浸入を防ぐことができる、レンズ鏡筒の防水構造を提供することを目的とする。

## 【0004】

【発明の概要】本発明のレンズ鏡筒の防水構造は、前群レンズの対物側前端に位置するレンズと；このレンズの像面側への移動を規制した状態で内側に支持するレンズ支持環と；このレンズ支持環の内周に係合し、上記レン

ズの前面の周縁部に当接して上記レンズを上記レンズ支持環に固定するレンズ押え環と；このレンズ押え環に形成され、上記レンズの前面の周縁部に略面接触で当接する環状当接面と；この環状当接面上に設けられたコート材と；を備えていることを特徴としている。

## 【0005】

【発明の実施の形態】以下図示実施形態に基づいて本発明を説明する。この実施形態は、図 13 に示すレンズシャッター式ズームレンズカメラに本発明を適用したものであり、最初に、この図 13 について、このズームレンズカメラの概念を説明する。このカメラは、第 1 移動鏡筒 20、第 2 移動鏡筒 19 及び第 3 移動鏡筒 16 の 3 つの繰出鏡筒を備えた 3 段繰出タイプのズームレンズ鏡筒 10 を備えている。このズームレンズ鏡筒 10 のレンズ構成は、前群レンズ L1 と後群レンズ L2 の 2 群である。

【0006】カメラ本体には、全体移動モータ制御手段 60、後群移動モータ制御手段 61、ズーム操作手段 62、シャッターリリース手段 63、測距装置 64、測光装置 65、及び AE モータ制御手段 66 が設けられている。

【0007】全体移動モータ制御手段 60 は、カメラボディに設けたズーム操作レバーやズーム操作鉤等のズーム操作手段 62 が操作されたとき、全体移動モータ 25 に対し、前群レンズ L1 と後群レンズ L2 からなるズームレンズをワイド側からテレ側に移動させるための移動指令、またはテレ側からワイド側に移動させるための移動指令を与える。

【0008】撮影者によるズーム操作手段 62 の操作によって、焦点距離が変更され、任意の焦点距離に設定される。カメラに備わったズームファインダ 67 のファインダ視野の像倍率は、ズーム操作手段 62 による焦点距離変化に連動して変化される。よって撮影者は、ズーム操作手段 62 の操作による焦点距離変化を、ファインダ視野の像倍率変化を観察することで知ることができる。また、ズーム操作手段 62 の操作によって設定される焦点距離は、例えば、LCD 表示パネル（図示せず）に表示される数値により認識することができる。

【0009】全体移動モータ制御手段 60 はまた、シャッターリリース手段 63 が操作されたとき、後群移動モータ制御手段 61 を介して駆動される後群移動モータ 30 とともに全体移動モータ 25 を駆動して、被写体にズームレンズを合焦させる。シャッターリリース手段 63 は、リリースボタンから構成されるもので、その一段押しで測距装置 64 への測距指令と測光装置 65 への測光指令を与え、二段押しで、合焦動作させるとともに、AE モータ制御手段 66 を介して AF/AE シャッターユニット 21 のシャッター 27 を動作させる。シャッター 27 は、測光装置 65 からの測光出力を受けて、そのシャッター羽根 27a を所定時間開放する。

【0010】ズーム操作手段 62 は、操作されると、全

体移動モータ 25 を駆動して前群レンズ L1 と後群レンズ L2 を一体に移動させる。この移動と同時に後群移動モータ制御手段 61 を介して後群移動モータ 30 を動作させてもよいが、本ズームレンズカメラでは、ズーム操作手段 62 による前群レンズ L1 と後群レンズ L2 の移動は、焦点の位置を移動させることなく焦点距離を連続的に変化させる従来のズーミングの概念では行なわな

い。つまり、ズーム操作手段 62 が操作されたとき、  
①全体移動モータ 25 のみを動作させて、前群レンズ L1 と後群レンズ L2 を両者の空気間隔を変化させること 10 なく前後に移動させる態様、及び、

②全体移動モータ 25 と後群移動モータ 30 の双方を動作させて、前群レンズ L1 と後群レンズ L2 を両者の空気間隔を変化させながら移動させる態様、とが可能である。

【0011】①の態様では、特定距離の被写体に常時ピントは合わないが、撮影光学系による像を観察する訳ではない本カメラのようなレンズシャッター式カメラでは、シャッターリリース時にピントが合えばよいから全く問題 20 がない。②の態様では、焦点位置の移動を許容しつつ前群レンズ L1 と後群レンズ L2 を移動させ、シャッターリリース時に全体移動モータ 25 と後群移動モータ 30 の双方を動作させてピントを合わせる。

【0012】ズーム操作手段 62 の操作に応じて上記①または②の何れかの制御態様を実行した後、ズーム操作手段 62 によって設定される焦点距離の少なくとも一部の焦点距離域においてシャッターリリース手段 63 が操作されたとき、全体移動モータ 25 と後群移動モータ 30 の双方を動作させて被写体に合焦させる。このときの全体移動モータ 25 と後群移動モータ 30 による前群レン 30 ズ L1 と後群レンズ L2 の移動量は、測距装置 64 による被写体距離情報によって得られる移動量だけでなく、ズーム操作手段 62 によって設定される焦点距離情報によって得られる移動量を加味して決定される。このように、シャッターリリース手段 63 が操作されたとき、全体移動モータ 25 と後群移動モータ 30 の双方を動作させて合焦動作を行わせると、レンズ位置の制御に自由度が生れ、その制御が容易になる。

【0013】なお、理論的には、ズーム操作手段 62 の操作時には、全体移動モータ 25 と後群移動モータ 30 のいずれも動作させずに単にズームファインダ 67 の視野倍率と焦点距離情報だけを変化させ、シャッターリリース手段 63 が操作されたときに、その焦点距離情報と測距装置 64 による被写体距離情報とにより全体移動モータ 25 と後群移動モータ 30 を同時に動作させて、その焦点距離情報と被写体距離情報によって一義的に決定される位置に前群レンズ L1 と後群レンズ L2 を移動させることもできる。

【0014】次に、主に図 11 と図 12 を用いて、上記概念のズームレンズ鏡筒を具体的にした実施形態を説明 50

する。本ズームレンズ鏡筒 10 の概略構成と動作を最初に説明すると、前方から順に、第 1 移動鏡筒 20、第 2 移動鏡筒 19、第 3 移動鏡筒 16、及び固定鏡筒ブロック 12 が備えられている。第 3 移動鏡筒 16 は、固定鏡筒ブロック 12 の筒状部 12p に螺合され、回転とともに光軸方向に進退する。第 3 移動鏡筒 16 は、光軸方向に一体に移動する、回転を規制された直進案内筒 17 を内方に有し、第 2 移動鏡筒 19 はこの直進案内筒 17 に対して回転しながら光軸方向に進退する。第 1 移動鏡筒 20 は、回転を規制されていて、第 2 移動鏡筒 19 に対して回転することにより光軸方向に進退する。全体移動モータ 25 は、固定鏡筒ブロック 12 に固定され、後群移動モータ 30 と AE モータ 29 を搭載したシャッター取付台 40 は、第 1 移動鏡筒 20 に固定されている。前群レンズ L1 は、前群レンズ支持筒（レンズ支持環）34 に支持された正のパワーを有するレンズであり、後群レンズ L2 は、後群レンズ支持筒 50 に支持された負のパワーを有するレンズである。

【0015】前群レンズ支持筒 34 の前端部外周と、第 1 移動鏡筒 20 の前端部に形成された内周フランジ部 20b の内周縁との間には、リング 70 が設けられている。このリング 70 によって第 1 移動鏡筒 20 と前群レンズ支持筒 34 の間への水の浸入が防止される。

【0016】図 14 に示すように、前群レンズ L1 は、対物側（同図の左側）から像面側（同図の右側）に向かう順に、第 1 レンズ L1a、第 2 レンズ L1b、第 3 レンズ L1c、第 4 レンズ L1d、第 5 レンズ L1e の 5 つのレンズから構成されている。第 2 レンズ L1b と第 3 レンズ L1c の間には位置決め環 36 が挟持され、第 3 レンズ L1c と第 4 レンズ L1d の間には位置決め環 37 が挟持されている。第 4 レンズ L1d と第 5 レンズ L1e は、第 4 レンズ L1d の後面（像面側のレンズ面）と第 5 レンズ L1e の前面（対物側のレンズ面）を貼り合わせて一体とした貼り合わせレンズである。第 2 レンズ L1b の周縁部前端は、第 1 レンズ L1a の後面に当接しており、第 5 レンズ L1e の後面の周縁部は、前群レンズ支持筒 34 の後端部に形成された内方フランジ 34b に当接している。

【0017】前群レンズ支持筒 34 の前端部内周には雌ねじ部 34a が形成されており、この雌ねじ部 34a にレンズ押え環 72 の雄ねじ部 72a が螺合している。このレンズ押え環 72 は、合成樹脂から成型されている。レンズ押え環 72 には、第 1 レンズ L1a 前面の周縁部 fp に当接する環状当接面 72b が形成されている。この環状当接面 72b は、前群レンズ L1 前面の周縁部 fp と略平行に形成されており、略面接触で当接している。

【0018】また前群レンズ支持筒 34 には、雌ねじ部 34a の内側に形成され、第 1 レンズ L1a の外周面 op がその内周面に嵌合する支持環状部 34c が形成され

ている。さらに前群レンズ支持筒 3 4 には、この支持環状部 3 4 c の後方に、第 1 レンズ L 1 a 後面の周縁部と当接して第 1 レンズ L 1 a の像面側への移動を規制する位置規制面 3 4 d が形成されている。つまり、第 1 レンズ L 1 a は、この位置規制面 3 4 d とレンズ押え環 7 2 の環状当接面 7 2 b との間に挟持されて前群レンズ支持筒 3 4 に対する光軸方向での移動を規制され、支持環状部 3 4 c によって径方向の移動を規制されている。

【0019】図 1 6 に示すように、環状当接面 7 2 b 上には、樹脂性の防水用コート材 7 2 e が塗布されている。本実施形態では、環状当接面 7 2 b 上に塗布する防水用コート材 7 2 e として、オリジン電気（株）の『ファンタスコート SF-6』を用いている。この環状当接面 7 2 b 上に塗布された防水用コート材 7 2 e によって、レンズ押え環 7 2 を適切に嵌めた状態、即ち、レンズ押え環 7 2 の雄ねじ部 7 2 a を前群レンズ支持筒 3 4 の雌ねじ部 3 4 a に螺合させて環状当接面 7 2 b を周縁部 f p に適切に当接させた状態では、環状当接面 7 2 b と周縁部 f p の間への水の浸入が防止される。これは以下の理由による。即ち、第 1 レンズ L 1 a 前面の周縁部 f p は、有効なレンズ面の一部であるため、その表面は非常に滑らかであるが、合成樹脂からなるレンズ押え環 7 2 の環状当接面 7 2 b は、その表面に防水用コート材 7 2 e が塗布されていない状態では、第 1 レンズ L 1 a 前面の周縁部 f p に比べてその表面はかなり粗く、該表面上に微小な凹凸を有している。このため、環状当接面 7 2 b 上になにも塗布されていない場合では、たとえ該環状当接面 7 2 b と周縁部 f p が適切に当接したとしても、環状当接面 7 2 b 上の微小凹凸のために両者間にわずかな隙間が生じ、この隙間からレンズ鏡筒内に水が浸入する恐れがある。本実施形態では、環状当接面 7 2 b 上に防水用コート材 7 2 e を塗布することで環状当接面 7 2 b 上の微小凹凸を実質的に無くし、環状当接面 7 2 b を滑らかな面として形成している。これにより、環状当接面 7 2 b と周縁部 f p が適切に当接したときには、両者間に実質的な隙間が生じない。よって本実施形態のカメラに備わったレンズ鏡筒では、環状当接面 7 2 b と周縁部 f p の間への水の浸入が防止されている。

【0020】またレンズ押え環 7 2 には、環状当接面 7 2 b の外周側に、第 1 レンズ L 1 a の外周面 o p の前端部に嵌まる環状面（環状係合部）7 2 c を有している。この外周面 o p の前端部に嵌まる環状面 7 2 c を設ける構造によって、レンズ押え環 7 2 と第 1 レンズ L 1 a の間の防水性能を高めている。

【0021】また、前群レンズ支持筒 3 4 には、雌ねじ部 3 4 a と支持環状部 3 4 c との間に環状凹部 3 4 e が形成されており、図 1 1 に示すように、レンズ押え環 7 2 が適切に装着された状態では、この環状凹部 3 4 e 内にレンズ押え環 7 2 の後端部 7 2 d が位置する。このレンズ押え環 7 2 の後端部 7 2 d を環状凹部 3 4 e 内に位

置させる構造によって、雄ねじ部 7 2 a と雌ねじ部 3 4 a の間から内部に水が浸入しにくくなっている。

【0022】カメラボディのアパーチャ板 1 4 の前方に固定される固定鏡筒ブロック 1 2 は、その筒状部 1 2 p の内周面に、雌ヘリコイド 1 2 a と、この雌ヘリコイド 1 2 a を横切って光軸 O と平行な複数の直進案内溝 1 2 b とを有している。この複数の直進案内溝 1 2 b の 1 つには、その底部に、所定のパターンを有するコード板 1 3 a が固定されている。このコード板 1 3 a は、固定鏡筒ブロック 1 2 の外方に位置するフレキシブルプリント基板 1 3 の一部として構成されている。アパーチャ板 1 4 は、フィルムへの露光領域を決定するアパーチャ 1 4 a を有する。

【0023】固定鏡筒ブロック 1 2 の筒状部 1 2 p には、径方向外方に膨出しかつ光軸方向に延びるギヤ収納部 1 2 c が形成されている（図 7 参照）。このギヤ収納部 1 2 c には、光軸方向に長い駆動ピニオン 1 5 が回転自在に収納されている。この駆動ピニオン 1 5 はその軸 7 の両端部を、固定鏡筒ブロック 1 2 に設けた支持孔 4 とギヤ支持板 3 1 に設けた支持孔 3 1 a にそれぞれ回転自在に支持されている。この駆動ピニオン 1 5 の歯面は、固定鏡筒ブロック 1 2 の筒状部 1 2 p の内周面から内方へ突出している。

【0024】固定鏡筒ブロック 1 2 の筒状部 1 2 p の内周には、第 3 移動鏡筒 1 6 が螺合されている。この第 3 移動鏡筒 1 6 は、内周面に、光軸方向に延びる複数の直進案内溝 1 6 c を有し、後端部外周に、筒状部 1 2 p の雌ヘリコイド 1 2 a と噛み合う雄ヘリコイド 1 6 a と、駆動ピニオン 1 5 と噛み合う外周ギヤ 1 6 b （図 6 参照）とを有している。駆動ピニオン 1 5 は、第 3 移動鏡筒 1 6 の全移動域において、この外周ギヤ 1 6 b と噛み合う軸方向長さを有する。

【0025】第 3 移動鏡筒 1 6 の内周には、直進案内筒 1 7 が、この第 3 移動鏡筒 1 6 と光軸方向に一体に移動可能かつ光軸回りに相対回転可能に支持されている。直進案内筒 1 7 は、後部外周に、径方向外方に突出する複数の係合突起 1 7 c を備えた後端フランジ部 1 7 d と、この後端フランジ部 1 7 d の前方にやや隙間を開けて設けた、該フランジ部 1 7 d より小径の抜止フランジ部 1 7 e とを有している。この抜止フランジ部 1 7 e の周方向に、複数の切欠部 1 7 f が形成されている。第 3 移動鏡筒 1 6 は、後端部内周に、径方向内方に突出する複数の係合突起 1 6 d （図 1 1）を有し、この係合突起 1 6 d を上記切欠部 1 7 f から挿入して両フランジ部 1 7 d、1 7 e 間の隙間に位置させ、直進案内筒 1 7 に対し所定量回転することにより該直進案内筒 1 7 と結合している。直進案内筒 1 7 の後端面には、アパーチャ 1 4 a と略同形の開口 2 3 a を有するアパーチャ板 2 3 が固定されている。係合突起 1 7 c は、固定鏡筒ブロック 1 2 の光軸と平行な直進案内溝 1 2 b に、摺動自在に係合さ

れており、回転を規制されている。係合突起 17c の 1 つである係合突起 17c' には、コード板 13a と摺接してズーミング時の焦点距離に対応する信号を発生させるための接触端子 9 が固定されている。

【0026】直進案内筒 17 にはまた、その内周面に、光軸 O と平行な複数の直進案内溝 17a と、この案内筒 17 の周壁を貫通しかつ円周方向及び光軸方向に対して傾斜する複数のリード溝 17b とが形成されている。

【0027】直進案内筒 17 の内周には、第 2 移動鏡筒 19 が嵌合されている。この第 2 移動鏡筒 19 は、内周面に、リード溝 17b とは逆傾斜の複数のリード溝 19c を有し、後端部外周に、径方向外方に突出する複数の断面台形状のフォロア突起 19a と、このフォロア突起 19a 上に位置するフォロアピン 18 とを有する。このフォロアピン 18 は、リング部材 18a と、このリング部材 18a をフォロア突起 19a 上に支持する中心固定ねじ 18b とからなっている。フォロア突起 19a は、直進案内筒 17 のリード溝 17b に摺動可能に嵌まり、フォロアピン 18 は、第 3 移動鏡筒 16 の直進案内溝 16c に摺動可能に嵌まる。よって、第 3 移動鏡筒 16 が回転すると、第 2 移動鏡筒 19 が回転しながら光軸方向に直進移動する。

【0028】第 2 移動鏡筒 19 の内周には、第 1 移動鏡筒 20 が嵌合されている。この第 1 移動鏡筒 20 は、後端部外周に備えた複数のフォロアピン 24 を、対応する内周リード溝 19c に係合させ、かつ直進案内部材 22 により直進案内されている。この直進案内部材 22 は、図 1 と図 2 に示すように、環状部 22a と、この環状部 22a から光軸方向に延びる一対の案内脚部 22b と、環状部 22a の径方向外方に突出させた、直進案内溝 17a に摺動自在に係合する複数の係合突起 28 とを有し、第 1 移動鏡筒 20 の内周面と AF/AE シャッターユニット 21 の間に案内脚部 22b を直進案内可能に挿入している。

【0029】また直進案内部材 22 の環状部 22a は、第 2 移動鏡筒 19 の後端部に、光軸方向に一体に移動可能かつ光軸回りに相対回転可能に結合されている。この直進案内部材 22 は、後部外周に、径方向外方に突出する複数の係合突起 28 を備えた後端フランジ部 22d と、この後端フランジ部 22d の前方にやや隙間を開けて設けた、該フランジ部 22d より小径の抜止フランジ部 22c を有し、この抜止フランジ部 22c の周方向に、複数の切欠部 22e を有している（図 1 参照）。第 2 移動鏡筒 19 は、後端部内周に、径方向内方に突出する複数の係合突起 19b（図 11）を有し、この係合突起 19b を上記切欠部 22e から挿入して両フランジ部 22c、22d 間の隙間に位置させ、直進案内部材 22 に対し所定量回転することにより該直進案内部材 22 と結合している。上記構成により、第 1 移動鏡筒 20 は、第 2 移動鏡筒 19 が正逆に回転するとき、回転を規制さ

れたまま、該第 2 移動鏡筒 19 に対して光軸方向前後に直進移動する。

【0030】この第 1 移動鏡筒 20 の前端部には、バリア 48a、48b を備えたバリア装置 35 が装着され、内周面には、3 枚のシャッター羽根 27a（図 5）からなるシャッター 27 を備えた AF/AE シャッターユニット 21 が嵌合固定されている。この AF/AE シャッターユニット 21 は、シャッター取付台 40 の外周部に等角度間隔で形成した複数の固定孔 40a（図 3）を有している。上記複数のフォロアピン 24 は、この AF/AE シャッターユニット 21 の固定手段を兼ねており、第 1 移動鏡筒 20 に形成したピン孔 20a と、この固定孔 40a に、このフォロアピン 24 が嵌入固定されて、このシャッターユニット 21 が第 1 移動鏡筒 20 に固定されている（図 4 参照）。フォロアピン 24 は例えば接着、ねじ止め等の手段で固定できる。なお、41 は、第 1 移動鏡筒 20 の前端部に固定される飾り板である。

【0031】AF/AE シャッターユニット 21 は、図 5 と図 12 に示されるように、シャッター取付台 40 と、このシャッター取付台 40 の後部に固定されるシャッター羽根支持環 46 と、このシャッター取付台 40 に対して移動自在に支持される後群レンズ支持筒 50 とを有している。このシャッター取付台 40 には、前群レンズ支持環 34 と AE モータ 29 と後群移動モータ 30 が支持されている。このシャッター取付台 40 は、前群レンズ支持環 34 の後端部と係合する撮影開口 40d を備えた環状部と、この環状部から後方に向けて延出された 3 つの脚部 40b とを有している。この 3 つの脚部 40b 間の隙間のうち 2 箇所は、直進案内部材 22 の一対の案内脚部 22b をそれぞれ摺動自在に係合させて移動ガイドする直進案内部 40c として構成されている。

【0032】シャッター取付台 40 にはさらに、AE モータ 29 の回転をシャッター 27 に伝える AE ギヤ列 45 と、後群移動モータ 30 の回転をスクリュシャフト 43 に伝えるレンズ駆動ギヤ列 42 と、フレキシブルプリント基板 6 に接続されたフォトインタラプタ 56、57 と、円周方向に多数のスリットを備えた回転板 58、59 とが支持されている。上記フォトインタラプタ 57 と回転板 59 によって、後群移動モータ 30 の回転を検知する後群移動モータ用エンコーダが構成され、フォトインタラプタ 56 と回転板 58 によって、AE モータ 29 の回転を検知する AE モータ用エンコーダが構成されている。

【0033】シャッター取付台 40 とこの取付台 40 に固定したシャッター羽根支持環 46 の間に、上記シャッター 27 と、このシャッター 27 の 3 枚のシャッター羽根 27a を枢支する支持部材 47 と、シャッター羽根 27a に回動力を付与する環状駆動部材 49 とが位置している。環状駆動部材 49 は、3 枚のシャッター羽根 27a にそれぞれ係合する 3 つの操作突起 49a を等角度間隔で備えてい

る。シャッタ羽根支持環 46 は、前壁部に、撮影開口 46 a と、この撮影開口 46 a の周囲に等角度間隔で設けた 3 つの支持孔 46 b を有し、外周部に、直進案内筒 40 c から露出して上記一対の案内脚部 22 b の内周面を摺動自在に支持する撓み規制面 46 c を有している（図 9、図 10 参照）。

【0034】また、シャッタ羽根支持環 46 の前方に位置する支持部材 47 は、撮影開口 46 a に対向する撮影開口 47 a と、3 つの支持孔 46 b とそれぞれ対向する 3 つの軸部 47 b（図 5 に一箇所のみ示す）とを有して 10 いる。3 枚のシャッタ羽根 27 a はそれぞれ、一端部に、軸部 47 b を挿通させる軸孔 27 b を有し、他端部に、撮影開口 46 a、47 a を遮蔽する遮蔽部を有し、該一端部と他端部の間に、上記操作突起 49 a を挿通させる長孔 27 c を有している。上記支持部材 47 は、シャッタ羽根 27 a をそれぞれ支持した各軸部 47 b を、シャッタ羽根支持環 46 の対応する支持孔 46 b に嵌合させた状態で、このシャッタ羽根支持環 46 に固定されている。

【0035】環状駆動部材 49 は、外周部に、ギヤ列 45 からの回転を受けるギヤ部 49 b を有する。また支持部材 47 は、3 つの軸部 47 b と近接する位置に、円周方向に沿う 3 つの円弧溝 47 c を有している。環状駆動部材 49 の上記 3 つの操作突起 49 a は、該 3 つの円弧溝 47 c を貫通して、各シャッタ羽根 27 a の長孔 27 c に係合している。シャッタ羽根支持環 46 は、これら環状駆動部材 49、支持部材 47 及びシャッタ 27 を支持した状態でシャッタ取付台 40 の後方側から挿入され、このシャッタ取付台 40 にねじ止めされている。

【0036】シャッタ羽根支持環 46 の後方には、シャッタ取付台 40 にスライドシャフト 51、52 を介して移動自在に支持された後群レンズ支持筒 50 が配置されている。シャッタ取付台 40 と後群レンズ支持筒 50 は、スライドシャフト 51 に嵌合されたコイルばね 3 によって互いに離れる方向に移動付勢されており、これにより両者間のガタが除去されている。また、上記ギヤ列 42 に備えられた駆動ギヤ 42 a は、軸方向の移動が規制されており、その内周に雌ねじが形成されている。この雌ねじに、後群レンズ支持筒 50 に一端部を固定されたスクリュシャフト 43 が螺合しており、これら駆動ギヤ 42 a とスクリュシャフト 43 とにより送りねじ機構が構成されている。よって、後群移動モータ 30 が回転駆動して駆動ギヤ 42 a が正逆いずれかに回転すると、スクリュシャフト 43 がこの駆動ギヤ 42 a に対して進退し、後群レンズ支持筒 50 つまり該支持筒 50 に支持した後群レンズ L2 が前群レンズ L1 に対して移動する。

【0037】シャッタ取付台 40 の前部には、このシャッタ取付台 40 に支持した上記モータ 29、30 等を押える押え部材 53、55 がねじ止めされている。シャッ 50

タ取付台 40 に一端部を固定された上記フレキシブルプリント基板 6 には、モータ 29、30、及びフォトインタラプタ 56、57 が接続されている。第 1～第 3 移動鏡筒 20、19、16 及び AF/AE シャッタユニット 21 等を組立てた状態において、直進案内筒 17 の後端面にアパーチャ板 23 が固定され、また固定鏡筒ブロック 12 の筒状部 12 p の前端部に、環状の抜止め部材 33 が嵌着されている。

【0038】本実施形態では、後群レンズ L2 を、AF/AE シャッタユニット 21 の構成部材の 1 つとし、該ユニット 21 に、AE モータ 29 と後群移動モータ 30 を搭載している。この構成によると、前群レンズ L1 と後群レンズ L2 の支持構造及び駆動構造を単純化できるという利点があるが、後群レンズ L2 を、シャッタ取付台 40、環状駆動部材 49、支持部材 47、シャッタ 27 及びシャッタ羽根押え環 46 等を備えた AF/AE シャッタユニット 21 とは別部材とし、該ユニットとは別の支持部材に支持しても、本ズームレンズは成立する。

【0039】本ズームレンズカメラは、次のように作動する。ズームレンズ鏡筒 10 が最も繰り込まれた図 9 のレンズ収納状態において、図示しない電源スイッチをオンすると、全体移動モータ 25 が正方向に若干量回転駆動する。すると、この回転が、支持部 32 に支持されたギヤ列 26 を介して駆動ピニオン 15 に伝えられ、第 3 移動鏡筒 16 が繰り出し方向に回転されるため、第 2 移動鏡筒 19 と第 1 移動鏡筒 20 が該第 3 移動鏡筒 16 とともに光軸方向に若干量繰り出され、カメラはズームレンズをワイド端に位置させた撮影可能状態となる。

【0040】この撮影可能状態において、ズーム操作手段 62 をテレ側に操作すると、全体移動モータ制御手段 60 を介して全体移動モータ 25 が正方向に回転駆動し、駆動ピニオン 15、外周ギヤ 16 b を介して第 3 移動鏡筒 16 を繰り出し方向に回転させる。したがって、この第 3 移動鏡筒 16 が雌ヘリコイド 12 a と雄ヘリコイド 16 a の関係により固定鏡筒ブロック 12 の筒状部 12 p から繰り出され、同時に、直進案内筒 17 が、係合突起 17 c と直進案内溝 12 b の関係によって固定鏡筒ブロック 12 に対し回転しない状態で、該第 3 移動鏡筒 16 とともに光軸前方に進出する。このとき第 2 移動鏡筒 19 は、フォロアピン 18 をリード溝 17 b と直進案内溝 16 c に同時に係合させていることにより、第 3 移動鏡筒 16 と同方向に回転しながら該移動鏡筒 16 に対して光軸前方に移動する。また第 1 移動鏡筒 20 は、直進案内部材 22 によって直進案内されかつフォロアピン 24 をリード溝 19 c によって移動ガイドされるため、固定鏡筒ブロック 12 に対して回転しない状態で、第 2 移動鏡筒 19 から AF/AE シャッタユニット 21 とともに光軸前方に進出する。

【0041】ズームレンズ鏡筒 10 がこのように駆動する間、後群移動モータ 30 は駆動しないため、前群レン

ズ L 1 と後群レンズ L 2 は互いの距離を一定に保ったまま一体的に光軸方向に移動する（図 8 参照）。ズーム操作手段 3 1 によって設定される焦点距離は、表示手段（図示せず）によって表示される。

【0042】ズーム操作手段 6 2 によって設定される任意の焦点距離において、リリースボタンが一段押し（半押し）されると、測距装置 6 4 に測距指令が及び測光装置 6 5 に測光指令が与えられて、測光及び測距が開始される。その後、リリースボタンが二段押し（全押し）されると、全体移動モータ 2 5 と後群移動モータ 3 0 の双方が、測距装置 6 4 による被写体距離情報によって得られる移動量と、ズーム操作手段 6 2 により設定される焦点距離情報によって得られる移動量とを加味して決定された移動量だけ前群レンズ L 1 と後群レンズ L 2 を移動させて設定焦点距離にするとともに被写体に合焦させ、AE モータ制御手段 6 6 を介して AE モータ 2 9 が、測光装置 6 5 からの被写体輝度情報に応じて環状駆動部材 4 9 を回転駆動し、所定の露出を満たすようにシャッタ 2 7 を駆動する。このシャッタリリースの終了後、全体移動モータ 2 5 と後群移動モータ 3 0 の双方が直ちに駆動されて、前群レンズ L 1 と後群レンズ L 2 がシャッタリリース前の状態に戻される。

【0043】ズーム操作手段 6 2 がワイド側に操作されると、全体移動モータ 2 5 が逆方向に回転駆動し、第 3 移動鏡筒 1 6 が繰り込み方向に回転されて、直進案内筒 1 7 とともに固定鏡筒ブロック 1 2 に繰り込まれる。同時に第 2 移動鏡筒 1 9 が、第 3 移動鏡筒 1 6 と同方向に回転しながら該移動鏡筒 1 6 に対して繰り込まれ、第 1 移動鏡筒 2 0 が、回転する第 2 移動鏡筒 1 9 に対して AF/AE シャッタユニット 2 1 とともに繰り込まれる。この繰込駆動時においても、後群移動モータ 3 0 は、上述の繰出駆動時と同様、駆動しない。そしてズームレンズ鏡筒 1 0 は、電源スイッチが切られると、これに基づき回転駆動する全体移動モータ 2 5 によって、図 1 1 に示すレンズ収納位置に繰り込まれる。

【0044】上述の実施形態では、環状当接面 7 2 b 上に塗布する防水用コート材 7 2 e として、樹脂性のコート材であるオリジン電気（株）の『ファンタスコート SF-6』を塗布する構成としているが、他の樹脂性コート材を塗布する構成としてもよい。また、樹脂性でない他のコート材を塗布する構成としてもよい。

【0045】上述の実施形態では、合成樹脂からなるレンズ押え環 7 2 の環状当接面 7 2 b 上に防水用コート材 7 2 e を塗布する構成としているが、他の材料（例えば金属材料）からなるレンズ押え環 7 2 の環状当接面 7 2 b 上に防水用コート材 7 2 e を塗布する構成としてもよい。

【0046】

【発明の効果】以上のように、本発明のレンズ鏡筒の防水構造によれば、レンズ押え環に形成した環状当接面上

にコート材を設ける構成としたので、保護ガラス等を用いることなく簡単な構成でレンズ鏡筒内への水の浸入が防止される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明を適用したズームレンズ鏡筒の一部を拡大して示す斜視図である。

【図 2】同ズームレンズ鏡筒の一部を図 1 と異なる状態で示す斜視図である。

【図 3】同ズームレンズ鏡筒の一部を拡大して示す分解斜視図である。

【図 4】同ズームレンズ鏡筒の AF/AE シャッタユニットを第 1 移動鏡筒に組付けた状態を示す斜視図である。

【図 5】同ズームレンズ鏡筒の AF/AE シャッタユニットの主要な部材を示す分解斜視図である。

【図 6】同ズームレンズ鏡筒の第 3 移動鏡筒を示す斜視外観図である。

【図 7】同ズームレンズ鏡筒の固定鏡筒ブロックを示す正面図である。

【図 8】同ズームレンズ鏡筒の最大繰出状態を示す上半断面図である。

【図 9】同ズームレンズ鏡筒のレンズ収納状態における要部を示す上半断面図である。

【図 10】同ズームレンズ鏡筒の最大繰出状態における要部を示す上半断面図である。

【図 11】同ズームレンズ鏡筒全体のレンズ収納状態を示す上半断面図である。

【図 12】同ズームレンズ鏡筒全体を示す分解斜視図である。

【図 13】同ズームレンズ鏡筒の作動を制御する制御系を示すブロック図である。

【図 14】同ズームレンズ鏡筒の本発明に係る要部を示す上半断面図である。

【図 15】前群レンズ支持筒を示す斜視外観図である。

【図 16】同前群レンズ支持筒の要部を拡大して示す断面図である。

【符号の説明】

- 10 ズームレンズ鏡筒
- 12 固定鏡筒ブロック
- 16 第 3 移動鏡筒
- 19 第 2 移動鏡筒
- 20 第 1 移動鏡筒
- 34 前群レンズ支持筒（レンズ支持環）
- 34 a 雌ねじ部
- 34 c 支持環状部
- 34 d 位置規制面
- 34 e 環状凹部
- 36 37 位置決め環
- 72 レンズ押え環
- 72 a 雄ねじ部

13

14

7 2 b 環状当接面

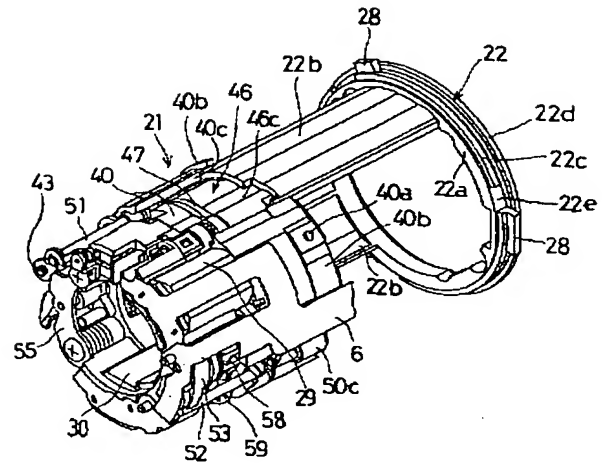
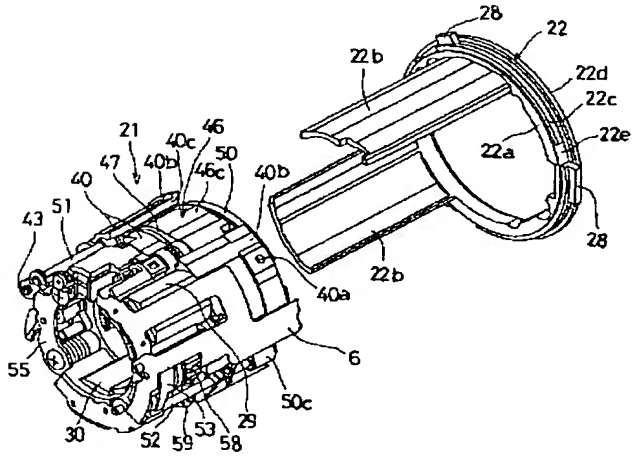
7 2 e 防水用コート材

7 2 c 環状面 (環状係合部)

○ 光軸

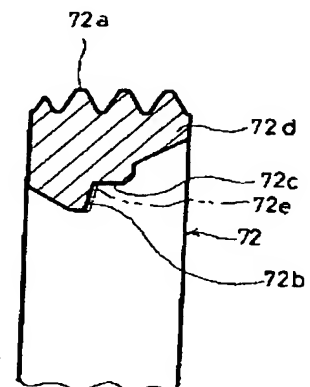
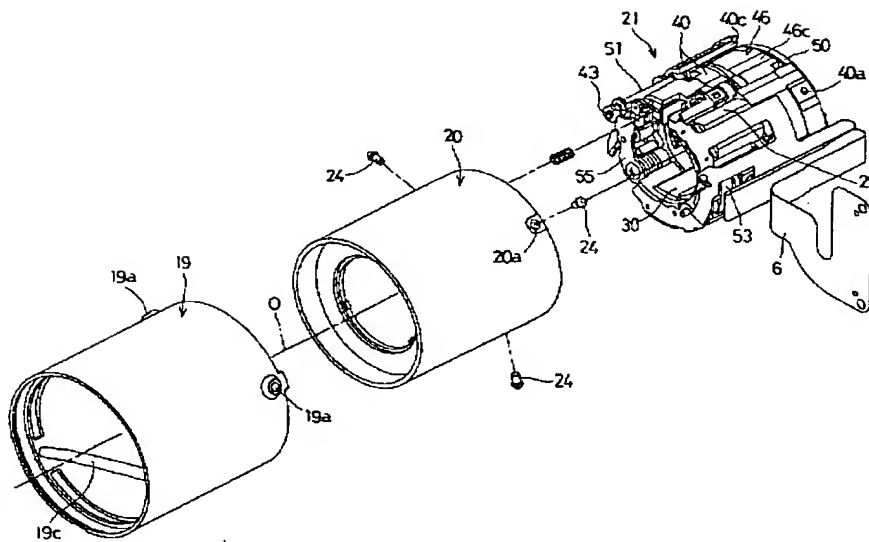
【図 1】

【図 2】

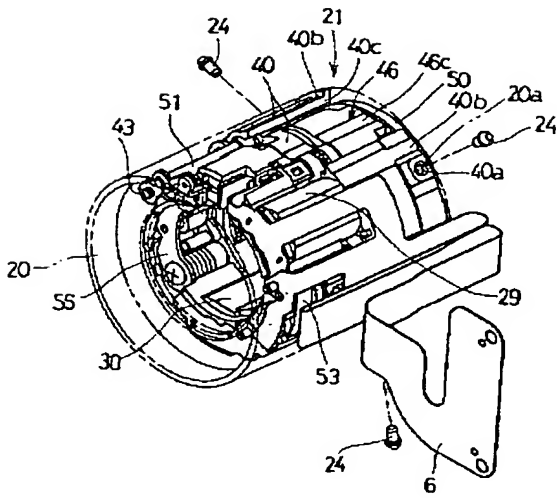


【図 3】

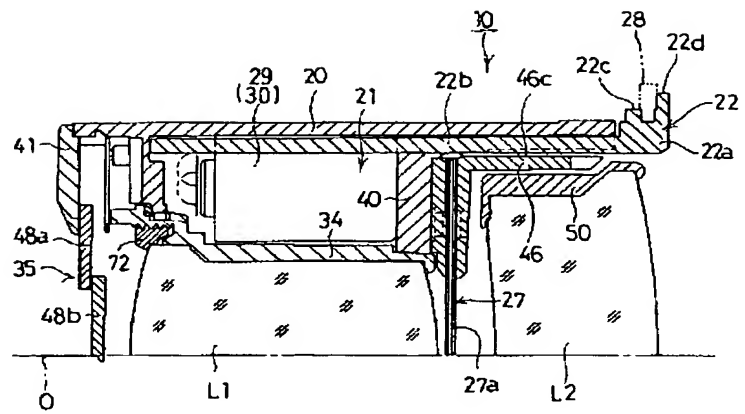
【図 16】



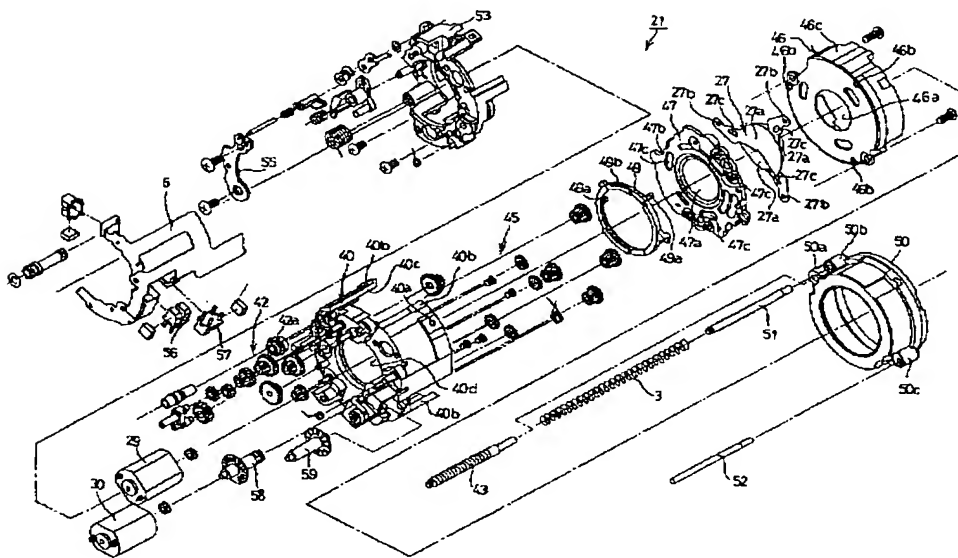
【図 4】



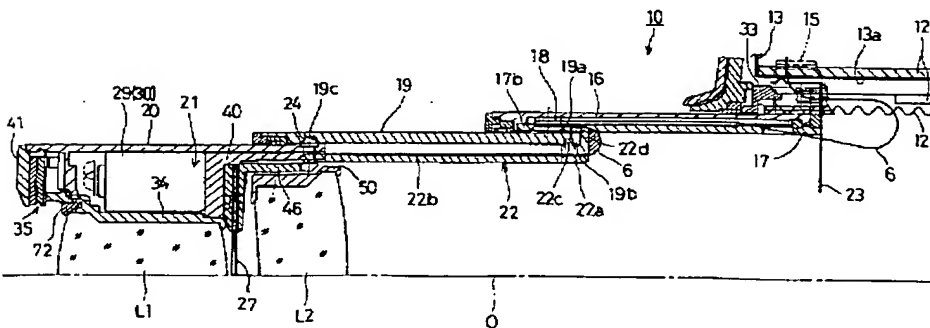
【図 9】



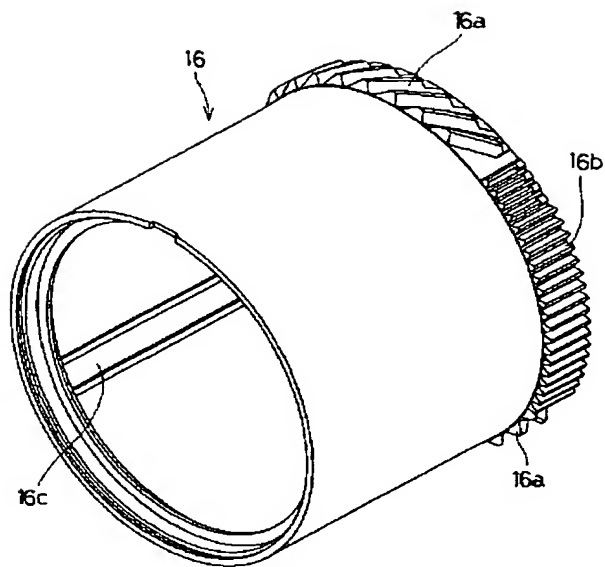
【図 5】



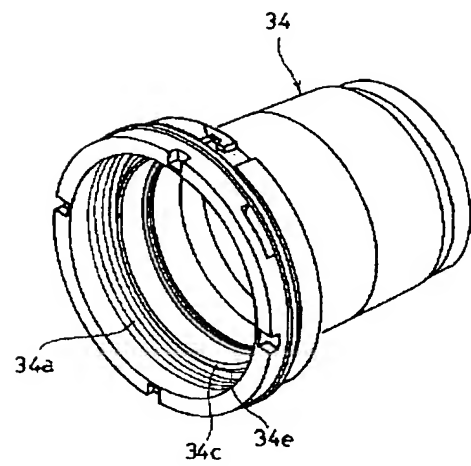
【図 8】



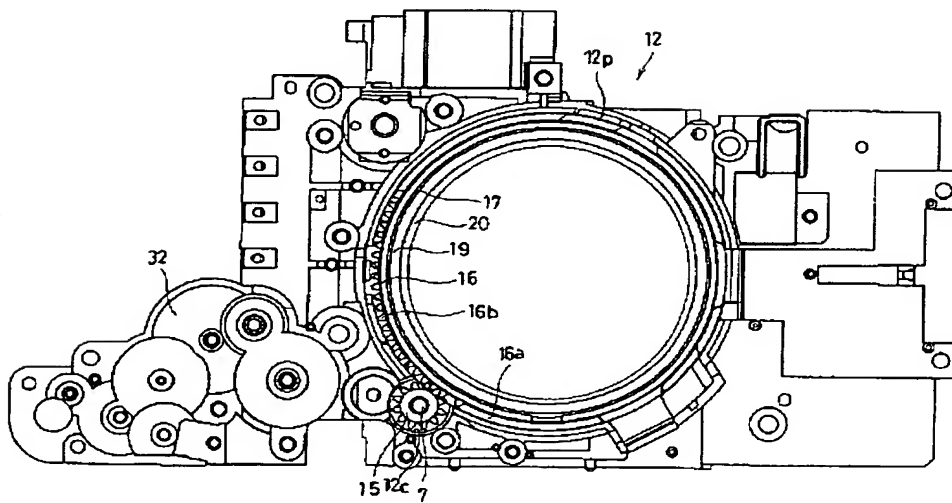
【図 6】



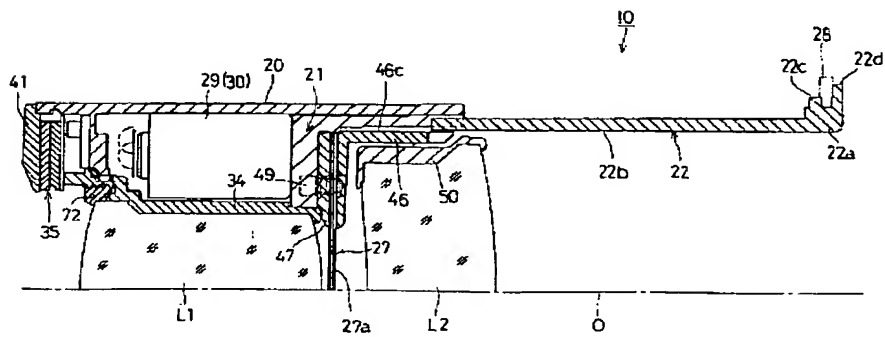
【図 15】



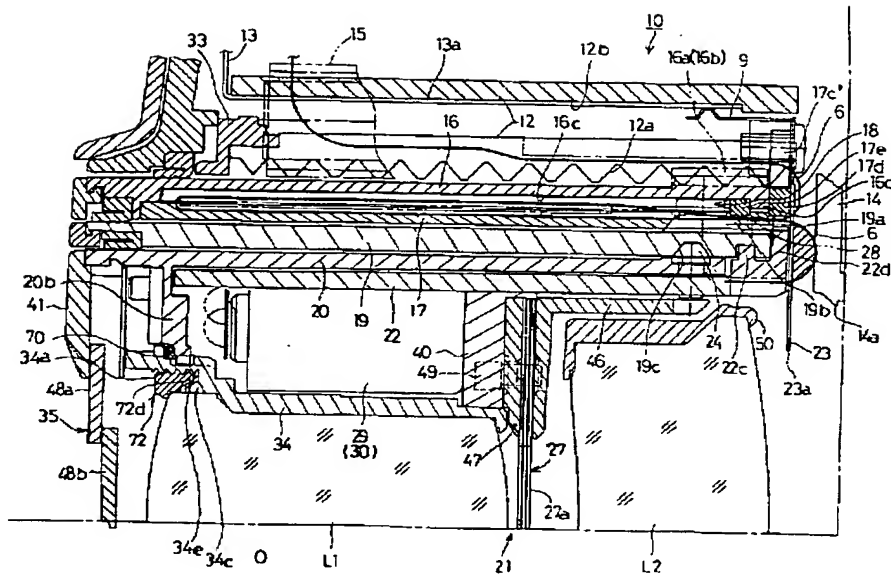
【図 7】



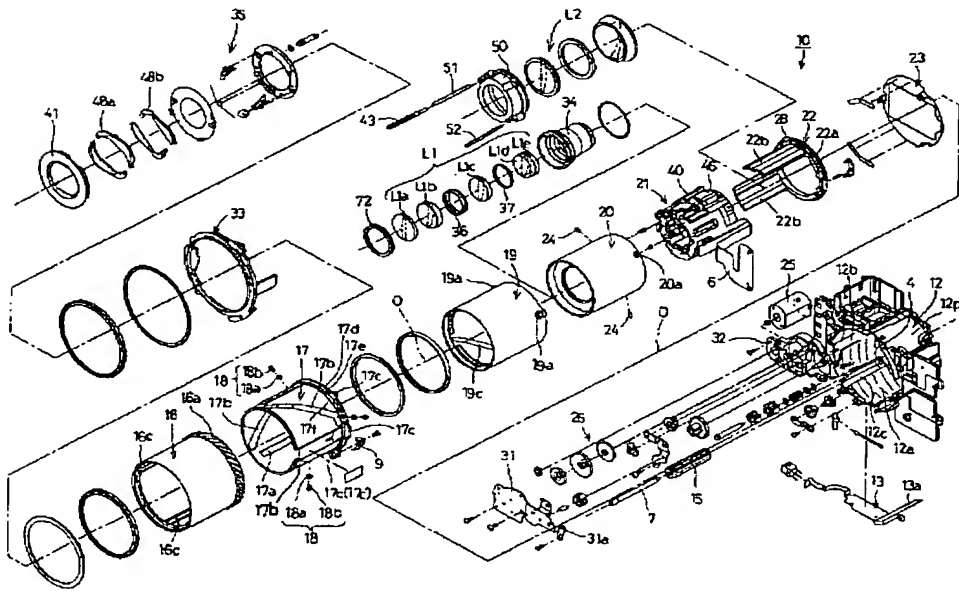
【図 10】



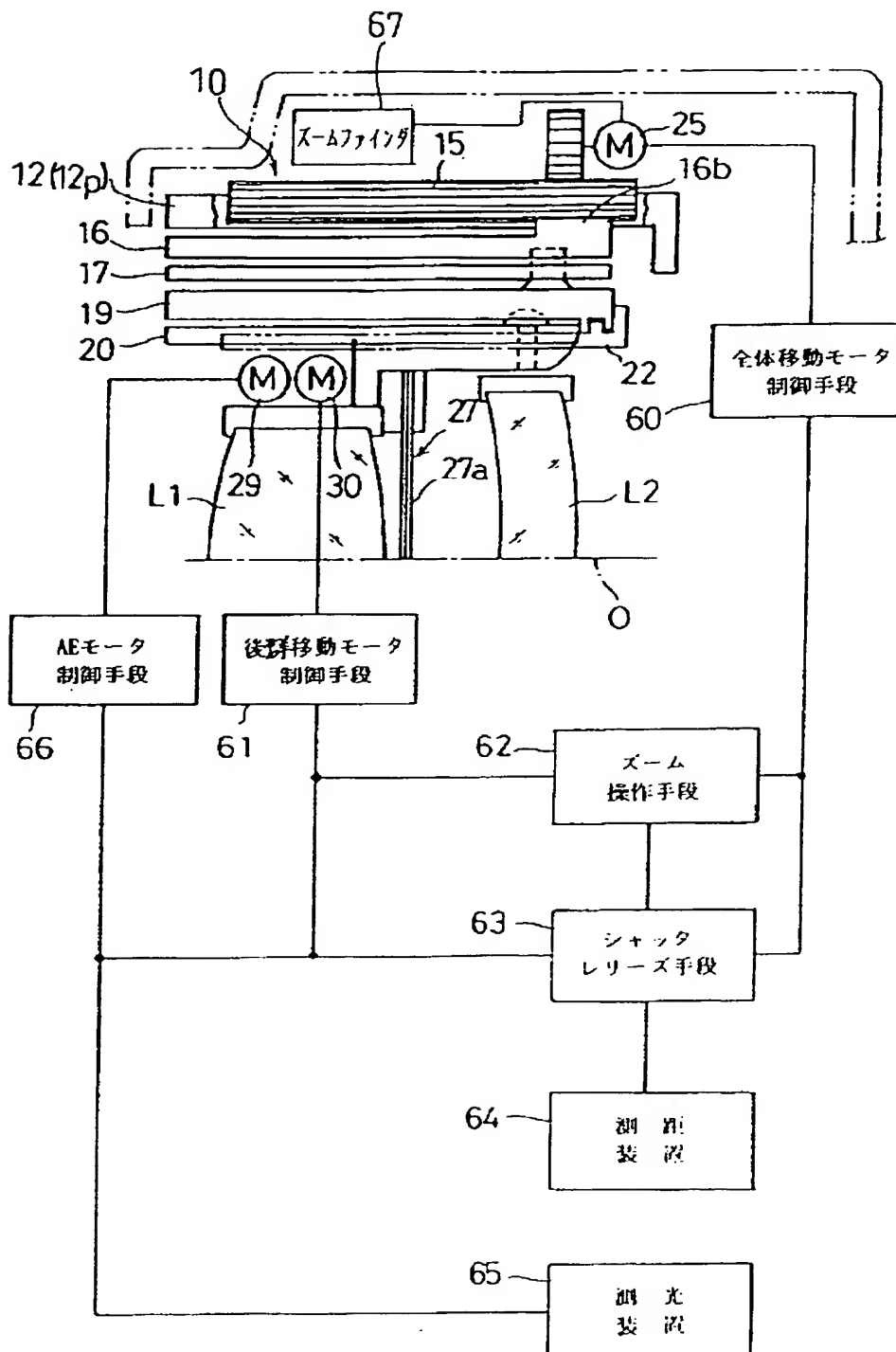
【図 11】



【図 12】



【図13】



【図 14】

